

37. Formar microbiólogos con compromiso social integrando prácticas de docencia e investigación

María A. Passone

Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales

Cintia Gómez y Macarena Castro

Facultad de Agronomía y Veterinaria

Isabel Pastorino y Noemí Rodríguez

Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales

Resumen

Como equipo docente de Inmunología de la carrera Microbiología, la reflexión en torno a cómo podríamos contribuir a la formación de futuros microbiólogos sensibles y comprometidos con las problemáticas de salud de nuestro medio dio origen a este proyecto de innovación pedagógica. Nos desafiamos a incluir en la enseñanza de la Inmunología nuevos contenidos y actividades relacionadas a la problemática de

la Enfermedad de Chagas (ECH) estableciendo nexos entre nuestras actividades de investigación y de docencia, con el propósito de que los estudiantes de Microbiología no solo adquieran destrezas en el desarrollo de técnicas de Inmunodiagnóstico, sino que además puedan resignificar sus aprendizajes participando en acciones de salud en el contexto local. En tal sentido, reorganizamos los tiempos y espacios áulicos de los trabajos prácticos de la asignatura planteándolos como “situaciones de prácticas profesionales reales” lo que incluyó: i) el diagnóstico de la ECH en muestras de suero humano y canino provenientes de una zona de nuestra ciudad en la que se había detectado un foco infeccioso; ii) la elaboración de material de difusión sobre la problemática destinado a otros niveles educativos y iii) la planificación de actividades de prevención y su implementación en dos escuelas primarias de la ciudad.

Consideramos que la innovación propuesta contribuyó tanto a la construcción de aprendizajes significativos de los contenidos específicos del campo de la inmunología diagnóstica como al involucramiento de los estudiantes en “pensar y sentir” al Chagas como una problemática local y comprometerse a “actuar” en acciones de diagnóstico y prevención.

Palabras claves: Microbiología, compromiso social, chagas, inmunodiagnóstico, prevención

Abstract

As a teaching team of Immunology corresponding to Microbiology career, the reflection on how we could contribute to the training of future sensitive microbiologists committed to the health problems of our environment gave rise to this project of pedagogical innovation. We challenge ourselves to include in the teaching of Immunology new contents and activities related to the problem of Chagas disease establishing links between our research and teaching activities, with the purpose that Microbiology students not only acquire skills in the development of techniques of Immunodiagnostics, but also can resignify their learning by participating in health actions in the local context. In this sense, we reorganized the time and space of the subject practical work by posing them as “real professional practice situations” which included i) the diagnosis of Chagas in human and canine serum samples from an area of our city in which an infectious focus was previously detected;

ii) the preparation of dissemination material on this problematic addressed to other educational levels; and iii) the planning of prevention activities and their implementation in two primary schools in the city.

We consider that the proposed innovation contributed both to the construction of significant learning of the specific contents of the field of diagnostic immunology and to the involvement of the students in “think and feel” the Chagas as a local problem and committing to “acting” in diagnostic and prevention actions.

Keywords: Microbiology, commit, chagas, immunodiagnostic, prevention.

Contextualización y origen de la innovación

Nuestra experiencia se contextualiza en la carrera Microbiología de la Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales de la Universidad Nacional de Río Cuarto, que forma profesionales especialistas en el estudio del mundo microbiano para que participen en el desarrollo científico y tecnológico del país. Durante la formación se busca incidir en los procesos cognitivos de los estudiantes, pero, además, lograr que se reconozcan como actores sociales que aplicarán sus conocimientos en un sistema social complejo, lo que requiere diversas competencias profesionales. En este sentido, coincidimos con García López, Sales Ciegas, Moliner García y Fernández Barrueco (2009) cuando sostienen que un buen profesional debe desarrollar en su formación universitaria, tanto competencias cognitivas y técnicas —conocimientos científicos y metodológicos, habilidades técnicas, etcétera—, como aquellas de tipo social y ética —capacidades de interacción y colaboración con personas e instituciones, valores, entre otras—. Por ello, la formación integral de los futuros microbiólogos, como la de todas las carreras universitarias, debe incluir espacios para desarrollar “[...] las actitudes y valores que requiere la formación de personas responsables, con conciencia ética y solidaria, reflexivas, críticas, capaces de mejorar la calidad de vida [...]”, como se expresa en el capítulo 1, artículo 3.º de la Ley de Educación Superior.

Como equipo docente de Inmunología, la reflexión en torno a cómo podríamos contribuir a la formación de futuros microbiólogos sensibles

y comprometidos con las problemáticas de salud de nuestro medio, dio origen al proyecto de innovación pedagógica que compartimos en estas páginas. En un contexto institucional que alienta y propicia la reflexión y transformación de las prácticas docentes a través de diferentes proyectos, fue en el marco de la convocatoria PIIMEG 2015-2016 que nos desafiamos a incluir en la enseñanza de la Inmunología nuevos contenidos y actividades relacionados a la problemática de Chagas estableciendo nexos entre nuestras actividades de investigación y de docencia.

¿Por qué el Chagas?

Actualmente la problemática de la ECH ocurre y emerge en diferentes lugares del mundo con características particulares, en comparación con otros momentos históricos. Como consecuencia de los crecientes movimientos migratorios, hace tiempo ya que la ECH dejó de ser un problema exclusivamente rural y una realidad exclusivamente latinoamericana, volviéndose un ejemplo paradigmático de los desafíos que suponen para la salud pública los actuales cambios territoriales y la globalización (Sanmartino, Amieva y Medone, 2017). A nivel mundial se estima que solo el 10 % de las personas con Chagas lo saben; existiendo un gran número de personas que al desconocer su situación no acceden a la adecuada atención de su salud (Basile y otros, 2011).

Desde hace varios años nuestro grupo de investigación, conformado por docentes de las carreras Microbiología y Medicina Veterinaria, desarrolla estudios sobre la epidemiología de la ECH y estrategias de Educación para la Salud en la ciudad de Río Cuarto y zona. En el año 2012 se detectó un foco infeccioso en un sector del camino a Tres Acequias lo que dio lugar a acciones conjuntas entre la UNRC y la Municipalidad de Río Cuarto. Desde la universidad tuvimos a cargo la recolección de muestras de sangre, procesamiento y diagnóstico de la enfermedad de la ECH a través de técnicas de laboratorio; por su parte la Municipalidad de Río Cuarto, a través del Centro de Salud Municipal, realizó la derivación de las personas afectadas para su atención y tratamiento.

Considerando que uno de los contenidos de la asignatura Inmunología consiste en el aprendizaje de las técnicas de Inmunodiagnóstico, nos pareció oportuno contextualizar estas prácticas de laboratorio en el marco de nuestro proyecto de investigación, presentándolas a los es-

tudiantes como un ejemplo de práctica profesional implicada en una problemática de salud de nuestra comunidad.

Además, considerando que participar en acciones de Salud Pública también constituye otra práctica profesional de los microbiólogos, pensamos que además de aprender las técnicas de diagnóstico podíamos hacer partícipes a los estudiantes en algunas de las actividades de Educación para la Salud de nuestro proyecto de investigación. Al respecto, cabe señalar que en las *II Jornadas Internacionales sobre la ECH* se manifestó la urgente necesidad de instalar estrategias educativas continuas en todos los niveles de la educación y en la formación docente como herramienta fundamental para el control y la prevención de la ECH en Argentina, lo que fue plasmado en la “Declaración sobre el rol de la educación en la ECH en Argentina”.

Planificando la innovación

La construcción de escenarios didácticos que promuevan una reflexión social ofrece mayores posibilidades a los estudiantes de comprender y aprender “de otro modo” sobre el saber de las ciencias (Martínez, 2010). En este sentido, Novak (1998) afirma que construir significados implica pensar, sentir y actuar, tres elementos que son precisos integrar para conseguir aprendizajes significativos y para generar nuevos conocimientos en base al contexto en que se construye el aprendizaje: “[...] la riqueza del significado del concepto dependerá pues de la variedad de contextos en los que se haya aprendido”. Ello demanda a los profesionales del campo educativo la construcción de *un saber y un saber hacer* en sus prácticas que, desde perspectivas críticas, habilite desarrollar metodologías y abordajes nuevos, complementarios, abarcadores e inclusivos, fuertemente sustentados en una dimensión de mayor humanidad y compromiso ideológico en la transformación de la realidad (Rivarosa y Astudillo, 2013). Desde esta perspectiva planificamos la innovación pedagógica en torno a la problemática de Chagas en el contexto local, con el propósito de promover no solo aprendizajes significativos de los contenidos específicos del campo de la inmunología diagnóstica —basada en técnicas de interacción primaria, secundaria y terciaria—, sino principalmente el involucramiento de los estudiantes en “pensar y sentir” al Chagas como una problemática local y comprometerse a “actuar” en acciones de diagnóstico y prevención.

Durante el primer año de ejecución del proyecto PIIMEG (año 2015), nos propusimos innovar los trabajos prácticos de laboratorio sobre técnicas diagnósticas de Chagas al plantearlos como “prácticas profesionales reales”. Es decir, en lugar de diagnosticar la ECH en una situación “simulada” con fines didácticos —utilizando muestras en las que previamente los docentes habíamos detectado presencia de anticuerpos contra *Trypanosoma cruzi*, como lo veníamos haciendo los años anteriores—, aplicaríamos las técnicas a muestras serológicas de personas y caninos del sector próximo a la zona de Tres Acequias (Río Cuarto), en el cual se había detectado el foco infeccioso antes mencionado. Los resultados del diagnóstico realizado por los estudiantes, por lo tanto, no quedarían en el marco de los prácticos de Inmunología, sino que aportarían datos relevantes para comunicar a la Municipalidad de Río Cuarto, resignificando así los aprendizajes de las técnicas de inmunodiagnóstico.

Además, planificamos incluir en los trabajos prácticos del año 2015 actividades de educación para la salud, específicamente la producción de materiales informativos sobre la ECH destinado a otros niveles educativos, lo que implicaría reorganizar tiempos y espacios de la Asignatura para asignarlos a esta actividad innovadora.

Para el segundo año de implementación de la experiencia (año 2016), además de sostener la innovación de los trabajos prácticos planteados como “prácticas profesionales reales”, pensamos que los estudiantes de microbiología podrían participar, junto a microbiólogos y veterinarias de nuestro equipo de investigación, en actividades de prevención de la ECH a desarrollarse en establecimientos educativos de nivel primario de la ciudad.

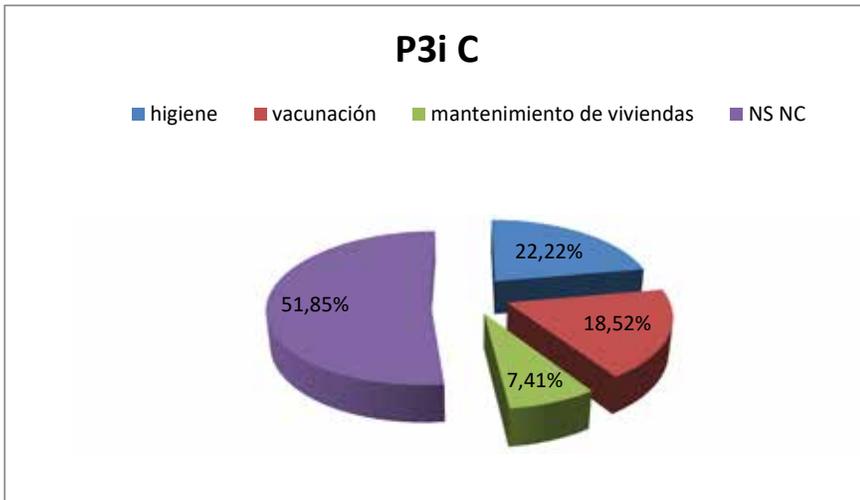
La innovación en acción

La experiencia innovadora se implementó con los estudiantes de Microbiología que cursaron la asignatura Inmunología durante el segundo cuatrimestre de los años 2015 y 2016 (52 estudiantes en total). Comenzamos indagando acerca de los conocimientos que tenían la/os estudiantes de cada cohorte respecto a la ECH y sus percepciones respecto al compromiso social de la universidad y de la profesión a través de una encuesta realizada al inicio de la cursada, considerando que “[...] conocer los saberes previos de los estudiantes permiten al profesor tener

mayor fluidez en su discurso y la identificación de aplicaciones del tema que conecten con la vida cotidiana de sus estudiantes” (Gess-Newsome, 1999).

El análisis de las encuestas puso de manifiesto que, en general, los alumnos tenían conocimientos limitados y en algunos casos erróneos, sobre la problemática de la ECH. A modo de ejemplo, en el Gráfico n.º 1 mostramos sus respuestas respecto a las medidas de prevención, las cuales revelan que aproximadamente la mitad las desconocía y que un 18 % mencionó la vacunación, cuando aún no se dispone de una vacuna para prevenir esta parasitosis.

Gráfico 1. Medidas de prevención de la ECH mencionadas.



Respecto a las ideas sobre el rol social de la Microbiología, ante la pregunta: *¿considera que su profesión le permite ayudar a la gente?* nos resultó sorprendente que algunos estudiantes (8 %) respondieran negativamente, cuando ya han transitado casi tres años de la carrera. Este —junto a otros resultados de la encuesta que no mostramos aquí— reafirmaron la necesidad de incorporar en la formación de los microbiólogos espacios para desarrollar competencias sociales y éticas que, como lo mencionamos al inicio de este trabajo, caracterizan a un buen profesional.

Llegado el momento de implementar la innovación en los trabajos prácticos, en la primera clase comenzamos abordando la ECH a través de recursos didácticos “no convencionales” tales como una historieta, la letra de una canción referida al insecto vector (anexo 1) y textos sobre aspectos históricos del descubrimiento de la enfermedad. A partir de la lectura de estos materiales, que despertaron el interés de los estudiantes, desarrollamos conceptos bio-médicos básicos: características generales del parásito *Trypanosoma cruzi* y del vector, las diversas formas de transmisión de la ECH, y también abordamos aspectos epidemiológicos, socioculturales y políticos, en particular por qué es necesario continuar *hablando de Chagas* en Argentina y la relevancia de la educación para la salud como estrategia de prevención.

En esta actividad inicial retomamos los conocimientos previos sobre la ECH —que como habíamos identificado en la encuesta diagnóstica eran limitados o incluso erróneos— para construir nuevos aprendizajes sobre la temática. Posteriormente presentamos a los estudiantes una síntesis de nuestro proyecto de investigación, contextualizando la problemática de la ECH en la ciudad y explicitando el origen de las muestras serológicas sobre las cuales realizaron las técnicas de Hemoaglutinación y ELISA en las clases siguientes.

Para aprender las técnicas mencionadas, utilizamos las mismas guías de trabajos prácticos que los años anteriores, pero recalando que en esta oportunidad el diagnóstico de la ECH se realizaba sobre muestras serológicas de personas y perros del sector cercano a Tres Acequias. También señalamos la importancia de los resultados obtenidos en estas prácticas, que serían comunicados a la Municipalidad y en el caso de detectarse anticuerpos positivos contra el Chagas, las personas o dueños de las mascotas serían contactadas y derivadas para el control y tratamiento correspondiente. La relevancia de contextualizar el aprendizaje de las técnicas diagnósticas como una “práctica profesional real” se puso en evidencia cuando una estudiante manifestó que no había tomado magnitud que estaban haciendo un análisis “en serio” de personas que no sabían si estaban o no enfermas de Chagas y que se sorprendía de hallar resultados positivos de una problemática que hasta entonces veía como “algo muy lejano”.

Luego del aprendizaje de las técnicas de inmunodiagnóstico, en el año 2015 asignamos una clase para la elaboración de folletos sobre la ECH que serían distribuidos al año siguiente en instituciones educa-

tivas de la ciudad. Esta actividad implicó la consulta de videos, sitios web y otros recursos, a partir de los cuales los grupos de estudiantes realizaron diversos diseños (Anexo N° 2) que fueron compartidos en una instancia final de Seminario.

Con la cohorte de estudiantes 2016 luego del aprendizaje de las técnicas de inmunodiagnóstico, asignamos clases de trabajos prácticos para la planificación de intervenciones educativas en dos escuelas primarias de la ciudad: “Bernardino Rivadavia” (camino a Tres Acequias) y “Provincia de Santa Cruz” (Banda Norte) que fueron contactadas por el equipo docente. Si bien esta propuesta inicialmente fue resistida por algunos estudiantes, quienes manifestaron que no les interesaba participar, finalmente toda/os se involucraron.

El grupo asignado a la escuela “B. Rivadavia” organizó una representación teatral basada en la Historieta titulada *El Misterio del Superhéroe*, mientras que otro grupo organizó para los niños de la escuela “Santa Cruz” el juego “Exploradores en Equipos”, orientado a diferenciar vinchucas de otros insectos. Todo el grupo de estudiantes en colaboración con el equipo docente elaboraron un juego digital basado en preguntas-respuestas en equipos, al cual denominamos *Chagapreguntados* (anexo 3). Además, los estudiantes decidieron elaborar un nuevo folleto informativo para distribuir en estas escuelas, en lugar de utilizar los producidos por la cohorte 2015 (anexo 4). La elaboración de estas propuestas, en particular la preparación de la representación teatral en la que algunos estudiantes se encargaron de la escenografía, otros de la locución y otros fueron protagonistas, requirió que los estudiantes se reunieran en espacios y tiempos extraclase.

Finalmente, el 17 de octubre de 2016 presentamos las producciones en cada escuela en el marco de las Jornadas de prevención del Chagas en la que participaron en total aproximadamente 200 niños. En esta actividad también nos involucramos las docentes del equipo de investigación —brindando una breve exposición sobre la ECH y coordinando un juego de preguntas y respuestas—. Por último, repartimos los folletos producidos. Cabe señalar que el canal UniRío TV (5) consideró de interés ambas actividades que se difundieron a través del programa *Pantalla Libre*.

Aprendizajes construidos y valoración de la innovación

Como lo planteamos al inicio del trabajo entendemos que formar microbiólogos en el ámbito de la Salud Pública no se limita a conocer patologías producidas por microorganismos, sino también a reconocerse como futuros profesionales con compromiso social, involucrados en la identificación y resolución de problemáticas de salud de su entorno. Por ello a través de esta innovación pedagógica nos desafiamos a incluir en la enseñanza de la Inmunología nuevos contenidos y actividades en los trabajos prácticos; con el propósito que los estudiantes no solo aprendan técnicas de inmunodiagnóstico, sino que además puedan desarrollar como futuros microbiólogos compromiso y capacidades de interacción y colaboración con personas e instituciones del medio.

Consideramos que la innovación logró que la/os estudiantes de las cohortes 2015 y 2016 “re-conozcan al Chagas” como una problemática local y se involucren con interés y compromiso en prácticas profesionales de diagnóstico: el análisis de muestras serológicas de vecinos de nuestra ciudad y sus mascotas; y de prevención: actividades de educación para la salud en escuelas primarias. Esto se desprende no solo de nuestras observaciones y diálogos con los estudiantes durante el transcurso de la experiencia, sino que también se reflejó en sus respuestas a una encuesta al final del cursado, algunas de las cuales compartimos aquí:

- “Conocer una enfermedad que desconocíamos”.
- “Permitió conocer la realidad social de la ciudad, que el insecto vector está presente en las viviendas, que el Chagas no es una enfermedad lejana”.
- “Transmitir el conocimiento aprendido en el aula ayuda a la formación como profesionales”.
- “Una experiencia que permitió divulgar parte de los conocimientos adquiridos en la carrera”.
- “Involucrarse con la sociedad como parte de la responsabilidad social”.

Estas respuestas reflejan que, además de incorporar nuevos aprendizajes sobre la enfermedad de Chagas, esta experiencia posibilitó a los

estudiantes reflexionar sobre su propia formación, así como también sobre el rol social de la profesión. Creemos que esa “reforma del pensamiento sustentada por una reforma de la enseñanza” al decir de Morin (2002) les posibilitaría asumir un rol más comprometido hacia la comunidad como futuros microbiólogos.

Finalmente, como equipo docente valoramos positivamente que en el desarrollo de la innovación pudimos integrar nuestro trabajo interdisciplinario de investigación sobre la problemática de la ECH en el contexto local, con nuestra tarea docente en la asignatura Inmunología, articulación que no siempre resulta sencilla pero que redundará en mejoras de los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

Referencias bibliográficas

- Basile, L. y otros (2011). “Chagas disease in European countries: the challenge of a surveillance system” en *Euro Surveill*, vol. 16, n.º 37, pp. 18-27.
- García López, R., Sales Ciges, A., Moliner García, O. y Ferrández Barrueco, R. (2009). “La formación ética profesional desde la perspectiva del profesorado” en *Teorías Educativas*, vol. 21, n.º 1, pp. 199-221.
- Gess-Newsome, J. (1999). “Pedagogical content knowledge: an introduction and orientation” en Gess-Newsome, J. y Lederman, N. G. (Eds.), *Examining pedagogical content knowledge: the construct and its implications for science education* (pp. 51-94). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Ley Educación Superior de la República Argentina (1995). Ley n.º 24.521. Recuperado de: <http://secgral.unsl.edu.ar/docs/Ley%2024521%20de%20Educacion%20Superior.pdf>
- Martínez, M. (2010). “Aprendizaje, servicio y responsabilidad social de las universidades” en *Colección Educación Universitaria* (pp. 11-26). Barcelona, España: Octaedro.
- Morín, E. (2002). *La cabeza bien puesta. Bases para una reforma educativa*. Buenos Aires: Edit. Nueva Visión.
- Rivarosa, A. S. y Astudillo, C. S. (2013). “Las prácticas científicas y la cultura: una reflexión necesaria para un educador en ciencias” en *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, vol. 8, n.º 23, pp. 45-66.
- Sanmartino, M., Amieva, C. y Medone, P. (2017). “Representaciones sociales sobre la problemática de Chagas en un servicio de salud comunitaria del Gran La Plata, Buenos Aires, Argentina” en *Global Health Promotion Vol First*. Recuperado de: <https://doi.org/10.1177/1757975916677189>.

Agradecimientos

Los autores del trabajo agradecen a la Secretaría de Ciencia y Técnica de la UNRC por el Proyecto PIIMEG Res. C. S. 982/15 “Compromiso social como eje integrador de docencia e investigación”, a los estudiantes de la carrera de Microbiología de la UNRC, a las pasantes de la Diplomatura Superior en Docencia Universitaria y a los becarios de CONICET que colaboraron en el dictado de la asignatura Inmunología (2148) por sus valiosos comentarios, sugerencias y aportes en la ejecución del proyecto.

Anexo 1

Ejemplo de recursos didácticos “no convencionales” utilizados para presentar la problemática de Chagas.

Desde la paja del rancho...



La Vinchuca

Para el año del terremoto
tuve en el rancho un cimbrón
se descolgó un chaparrón
de cien vinchucas golosas
y me picaron las mozas
desde la nunca al garrón.
Chuparon toda la noche
dejándome el cuero seco
cagaron al lado del hueco
y yo me empecé a rascar
me rasguñé hasta el ojal
que hasta me salieron flecos

Para qué me habré rascado
de esa manera imposible
el parásito temible
estaba en la caca del bicho
y sentí un frío de nicho
en mi destino terrible.
De vez en cuando me viene
un sacudón en el pecho
no son gases ni es afrecho
es que tengo mal de Chagas
es la muerte que me amaga
y que cayó de los techos.

(José Luis Serrano, 1994)

Anexo 2

Ejemplo de folletos diseñados por los estudiantes de la cohorte 2015.

ENFERMEDAD DE CHAGAS, SE PUEDE PREVENIR!!!

¿Cómo? Sabiendo de qué se trata para poder actuar a tiempo.

Para eso hay varias cosas que tenes que saber:

Es una enfermedad que detectada a tiempo tiene tratamiento y cura. Los síntomas son:

- fiebre
- fatiga
- dolor en el cuerpo
- dolor de cabeza
- diarrea y vómitos

• **¿Quién la produce?**
Un parásito muy pequeño llamado Tripanozomacruzi.

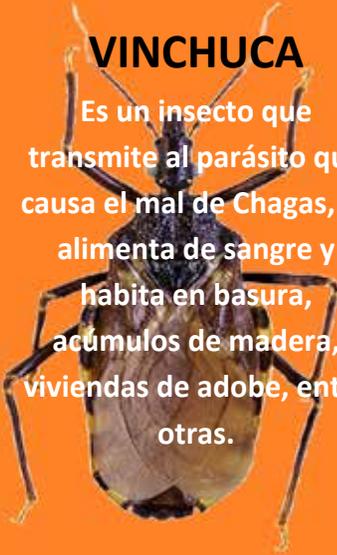
• **¿Cómo se transmite?**



• **¿Cómo se puede prevenir?**
Manteniendo la higiene en nuestras viviendas y revisando a diario para descartar que haya vinchucas escondidas. Pero la parte más importante, TRANSMITIENDO LA INFORMACIÓN! Para que todas las personas sepan de qué se trata y podamos evitarla entre TODOS!!!

VINCHUCA

Es un insecto que transmite al parásito que causa el mal de Chagas, se alimenta de sangre y habita en basura, acúmulos de madera, viviendas de adobe, entre otras.



Anexo 3

Portada del juego digital elaborado por los estudiantes de la cohorte 2016 en colaboración con el equipo docente.



Referencias:	
	Generalidades sobre el Chagas
	Hábito del Agente Transmisor
	Historia
	Vivienda y ciudad
	Agente transmisor
	Embarazo y Prevención

Anexo 4

Folleto producido por los estudiantes de la cohorte 2016.

Anverso

Reverso

Todos juntos
contra la enfermedad
de **CHAGAS**

1 Limpiemos nuestra casa

Busquemos la vinchuca en nuestra casa

Y si encuentras Vinchucas, llévalas vivas a la Unidad de Salud

UNRC
Universidad Nacional de Rio Cuarto

*Cátedra de Inmunología
Octubre 2016*

El CHAGAS se puede CURAR

¡Cuidado con las VINCHUCAS!

1 Acuéstate con el brazo...
2 Entre 1 a 2 semanas después de...
3 Mantén los brazos...
...de 5 a 20 días...
...de la Unidad de Salud

Y recuerda, el diagnóstico y el tratamiento son gratuitos en todos los hospitales y centros de salud del país.